

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : AG 60-072170
(43)Date of publication of application : 24.04.1985

4616
10725860 ✓
1)

(51)Int.Cl.

H01M 6/18
H01M 10/36

(21)Application number : 58-181416

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 28.09.1983

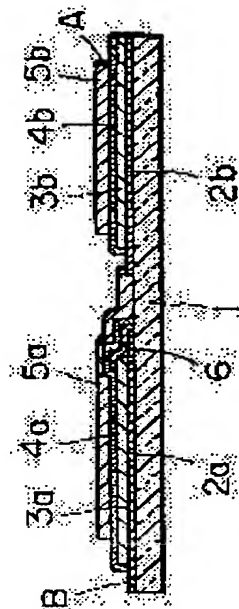
(72)Inventor : NAGAI TATSU
KAJITA KOZO
MANABE TOSHIKATSU

(54) SOLID ELECTROLYTE BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a solid electrolyte battery whose thickness increase is suppressed and discharge voltage is high by forming a plurality of power generating elements on one insulating substrate, and connecting these elements in a specified manner in series.

CONSTITUTION: ITO electroconductive film is formed on one side of glass substrate 1, and a groove having a width of 1.0mm is formed in the center of the conductive film by etching to separate the conductive film into two parts. Positive electrodes 3a and 3b comprising titanium disulfide are formed on the conductive films 2a and 2b by mask chemical vapor deposition method, then solid electrolyte layers 4a and 4b comprising amorphous film of $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-Li}_3\text{PO}_4$ are formed by sputtering. Negative electrodes 5a and 5b comprising lithium film are formed by mask vapor deposition. The negative electrode 5a is formed so as to extend to exposed part of adjacent conductive film 2b to connect between two power generating element parts in series.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-72170

⑪ Int. Cl.⁴
H 01 M 6/18
10/36

識別記号 庁内整理番号
7239-5H
8424-5H

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 固体電解質電池

⑮ 特 願 昭58-181416

⑯ 出 願 昭58(1983)9月28日

| | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------|
| ⑰ 発 明 者 | 長 井 龍 | 茨木市丑寅1丁目1番88号 | 日立マクセル株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 梶 田 耕 三 | 茨木市丑寅1丁目1番88号 | 日立マクセル株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 真 辺 俊 勝 | 茨木市丑寅1丁目1番88号 | 日立マクセル株式会社内 |
| ⑰ 出 願 人 | 日立マクセル株式会社 | 茨木市丑寅1丁目1番88号 | |
| ⑰ 代 理 人 | 弁理士 三 輪 鐵 雄 | | |

明 細 書

1 発明の名称

固体電解質電池

2 特許請求の範囲

- (1) 絶縁性基板上に導電性膜を独立して複数個形成し、該導電性膜上に正極、固体電解質層および負極からなる発電要素を正極および固体電解質層の形成を該導電性膜の一部が露出するように行なうことによって形成し、形成された発電要素間を導電性膜の前記露出部分を利用して直列に接続したことを特徴とする固体電解質電池。
- (2) 負極を該導電性膜の露出部分に跨るように形成して発電要素間を直列に接続した特許請求の範囲第1項記載の固体電解質電池。
- (3) 発電要素が気相法で形成したものである特許請求の範囲第1項または第2項記載の固体電解質電池。
- (4) 発電要素を構成する正極が二硫化チタン、負極がリチウムまたはリチウム合金で、固体電

解質が $\text{Li}_4\text{SiO}_4 - \text{Li}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{Li}_2\text{O} - \text{ZrO}_2 - \text{SiO}_2$ 、 LiTaO_3 および $\text{LiGeO}_4 - \text{LiVO}_4$ よりなる群から選ばれた少なくとも1種である特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の固体電解質電池。

3 発明の詳細な説明

本発明は固体電解質電池の改良に係り、一枚の絶縁性基板上に薄膜状の数個の発電要素を形成し、これを直列に接続することによって、任意の高い放電電圧を有する固体電解質電池を提供することを目的とする。

従来、この種の電池では基板状に1個の発電要素を形成し、これらを封止して電池としたのち、それらを積層して直列接続することにより高電圧電源とするのが一般的であった。この場合に、発電要素は非常に薄いにもかかわらず基板が強度保持などの関係から一定の厚みを必要とするため、積層した電池では使用された素電池の個数に応じて入っている基板のために厚さが大きくなり、部

形の高電圧電源をうることがむづかしかった。また、発電要素とは無関係の封止部の占める体積が大きくなり、体積効率が悪くなるばかりでなく、コスト的にも高くならざるを得ないという欠点があった。

本発明は上述した従来技術の欠点を解消するもので、一枚の絶縁性基板上に複数個の発電要素を形成し、それらの発電要素間を特定の模式で直列に接続することによって、電池厚みの増加を抑制して、任意の高い放電電圧を有する固体電解質電池が得られるようにしたものである。

以下本発明の実施例を図面に従って説明する。
実施例

厚さ0.15mmで12mm×12mmの正方形のガラス基板1の片面にITOによる導電性膜を形成した後、エッチング処理より導電性膜の中央部に幅1.0mmの溝を形成して導電性膜を2つに分離した。このようにして形成、かつ分離された導電性膜を2a、2bとする。

つぎに導電性膜2a、2b上にマスクケミカルペー

バーディボジション法により厚さ約20μmの二硫化チタン膜よりなる正極3a、3bを形成し、ついでマスクを用いたスパッタ法により厚さ約10μmの $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-Li}_3\text{PO}_4$ アモルファス膜よりなる固体電解質層4a、4bを形成した。これら正極3a、3bおよび固体電解質層4a、4bの形成は第1図に示すように導電性膜2a、2bの一部を露出させるようにして行なわれた。また固体電解質層4aの形成にさきだてて正極3aおよび導電性膜2aの一部にポリイミド樹脂で絶縁保護膜6を形成し、固体電解質層が薄い場合の正極末端部での短絡を防止できるようにした。なお、この絶縁保護膜6は電解質層の膜厚に依存し、膜厚が大きい場合には必ずしも必要ではない。

つぎにマスクを用いた蒸着法により厚さ約10μmのリチウム膜よりなる負極5a、5bを形成した。この際、負極5aは隣の導電性膜2bの露出部分に跨るように形成し、2個の発電要素間が直列で接続されるようにした。なお、この電池のリードはA部とB部である。

上記実施例では2個の発電要素を直列に接続したが、当然のことながら、その数を増加させることは可能である。

また、実施例のような電極活物質を用いた電池では、1個の発電要素で2.5～1.5V間で充放電できるので、発電要素をn個直列に接続すると、 $n \times 2.5\text{V} \sim n \times 1.5\text{V}$ 間で充放電が行なえる電池となる。

前記実施例では発電要素の形成を気相法で行なったが、これは気相法によると厚さの薄い発電要素を形成するのが容易であり、電池の薄形化をはかるうえで好都合であるからである。また正極を二硫化チタン、負極をリチウム、電解質層を $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-Li}_3\text{PO}_4$ で形成したが、これは、それらの物質が気相法に適しているからである。また発電要素の形成に際して上記以外の物質、たとえば負極形成に気相法の採用が可能なりチウム合金(リチウムとたとえばアルミニウム、カドミウム、水銀、鉛などの金属との合金)を用いてもよいし、また固体電解質層の形成に気相法の採

用が可能な $\text{Li}_2\text{O-ZrO}_2\text{-SiO}_2$ 、 LiTaO_3 、 $\text{Li}_4\text{GeO}_4\text{-Li}_3\text{VO}_4$ などを用いてもよいことはもちろんである。

さらに前記実施例では負極を隣の導電性膜に跨るように形成して発電要素間の接続をしたが、そのような手段によらず、負極と隣の導電性膜とを別種の金属(たとえばニッケル、アルミニウム、鉛、銀、金など)の蒸着膜で接続してもよいし、またニッケル箔、アルミニウム箔などの適宜の導電体で接続してもよい。

以上説明したように、本発明では一枚の絶縁性基板上に複数個の発電要素を形成し、それらを直列接続したことにより、電池厚みを増加させることなく、任意の高い放電電圧の電池を得ることができるという効果がある。さらに、封止は1回で済むことから、量産性、小型化、薄形化、コスト面でもメリットがある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の固体電解質電池の一実施例を示す断面図である。

特開昭 60- 72170 (3)

1 … ガラス基板、 2a、2b … 導電性膜、 3a、
3b … 正極、 4a、4b … 固体電解質層、 5a、5b
… 負極

特許出願人 日立マクセル株式会社
代理人 弁理士 三 輪 鐵 雄



図 1

